Zur Populationsstruktur und Mobilität von *Psophus stridulus* in einer alpinen Wildflußlandschaft

Berthold Janßen und Michael Reich

Abstract

Population structure and mobility of *Psophus stridulus* was studied in the floodplain of the upper Isar (Germany, Bavaria) in 1992. A study area of about 7000 m² was selected for a mark-recapture study. Two neighbouring habitat patches were additionally controlled for marked individuals. A total of 106 males and 45 females were marked between August 7 and October 13, 1992. 57% of the males and 40% of the females were recaptured at least once. Males and females were observed for a maximum of 61 days. The males reached a maximum dispersal range of 167 m, which was clearly larger than that of the females (56 m). Median dispersal ranges were considerably higher for the males (26 m) than for the females (11 m) and the sex-specific differences are statistically significant. Only four males migrated to the neighbouring habitat patches, which were only approximately 10 m apart. In comparison to many other Oedipodinae species, the females of *P. stridulus* have a very high side fidelity and metapopulation structures therefore are rather unlikely.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen zur Mobilität von *Psophus stridulus* wurden in der Aue der Oberen Isar (Deutschland, Bayern) durchgeführt.
Das Untersuchungsgebiet (ca. 7000 m²) und zwei benachbarte Vorkommen wurden zwischen 7. August und 13. Oktober 1992 in der Regel in wöchentlichen Abständen kontrolliert. Insgesamt wurden 106 Männchen und 45 Weibchen individuell markiert, von denen 57% bzw. 40% mindestens einmal wiedergefangen wurden. Männchen und Weibchen konnten bis zu 61 Tage lang beobachtet werden. Die maximalen Aktionsdistanzen der Männchen waren mit 167 m etwa dreimal so groß wie die der Weibchen (56 m). Auch bei den Medianen war der geschlechtsspezifische Unterschied beträchtlich (♂: 26 m, ♀: 11 m). Nur vier Männchen wanderten zu den benachbarten Probeflächen, die nur etwa 10 m entfernt waren. Im Gegensatz zu vielen anderen Vertretern der Oedipodinae zeigen die Weibchen von *P. stridulus* eine extreme Standorttreue, die Metapopulationsstrukturen eher unwahrscheinlich macht.

Einleitung

Psophus stridulus tritt in der Aue der Wildlfußlandschaft an der Oberen Isar regelmäßig in magerrasenartigen Sukzessionsstadien auf, während *Bryodema tuberculata* dort die „jüngeren", vegetationsärmeren Standorte besiedelt (REICH 1991b). Es konnte gezeigt werden, daß *Bryodema tuberculata* dort nur als Metapopulation langfristig überleben kann (REICH & GRIMM 1996, STELTER et al. 1997). Im Rahmen vorliegender Untersuchung sollte deshalb geklärt werden, ob auch für *Psophus stridulus* Metapopulationsstrukturen wahrscheinlich sind. Der Mobilität und Ausbreitungsdynamik der Weibchen kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu (REICH 1991b).

Untersuchungsgebiet und Methoden

Die Untersuchungen zur Mobilität wurden an der Oberen Isar (Deutschland, Bayern) bei Flußkilometer 243 (REICH 1991a,b) in einem Gebiet von etwa 7000 m² durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet ist durch Magerrasen, mit Übergängen zu lichtem Schneeheide-Kiefernwald, gekennzeichnet. Offene, vegetationsfreie Bereiche sind auch in diesen späten Sukzessionsstadien regelmäßig, aber nur punktuell und kleinflächig, anzutreffen. Das Untersuchungsgebiet wird im Nordwesten vom Isarlauf und im Südosten von dichtem Wald begrenzt. An den beiden Seiten schließen sich dichtere Bereiche des Schneeheide-Kiefernwaldes und in Abständen von etwa 10 m wieder magerrasenartige Bereiche an.

Die Marc / Recapture Versuche wurden vom 7. August bis 13. Oktober 1992 in wöchentlichen, ausnahmsweise auch 14-tägigen Intervallen durchgeführt. Die Begehung erfolgte flächendeckend (REICH 1991a). Bei Erstbegegnungen wurden die Tiere gefangen und mit Lackmalstiften (EDDING 780 paint marker extra-fine) individuell auf dem Pronotum markiert (REICH 1991a). Der Fundort wurde in einer Arbeitskarte festgehalten und das Tier anschließend an der selben Stelle wieder freigelassen. Als individuelles Mobilitätsmaß wurde die Aktionsdistanz (dispersal range, SAMIETZ & BERGER 1997) berechnet. Sie gibt die Entfernung zwischen den zwei am weitesten voneinander entfernten Fundpunkten eines Tieres an.

Ergebnisse

Im Gesamtzeitraum wurden insgesamt 151 Tiere individuell markiert (106 Männchen, 45 Weibchen). 57% der Männchen und 40% der Weibchen wurden mindestens einmal wiedergefangen. Männchen wurden dabei maximal neunmal, Weibchen bis zu fünfmal wiedergefangen. Der individuelle Beobachtungszeitraum ist der zeitliche Abstand zwischen der Markierung und dem letzten Wiederfang eines Tieres. Er betrug bei beiden Geschlechtern 61 Tage. Im Mittel (Median) wurden Weibchen doppelt solange (27 Tage) wie Männchen (13 Tage) beobachtet.

Die maximale Aktionsdistanz der Männchen war mit 167 m etwa dreimal so groß wie die der Weibchen (56 m). Die mittleren Aktionsdistanzen waren in beiden Geschlechtern sehr gering (Männchen: 26 m, Weibchen: 11 m). Die Unterschiede

zwischen den Geschlechtern waren dabei höchst signifikant (Abb. 1) (Mann-Whitney U-Test, p<0,001). Insgesamt wurden nur vier Wanderbewegungen zwischem dem Untersuchungsgebiet und den zwei benachbarten Magerrasenbereichen beobachtet. Es handelte sich dabei ausschließlich um Männchen.

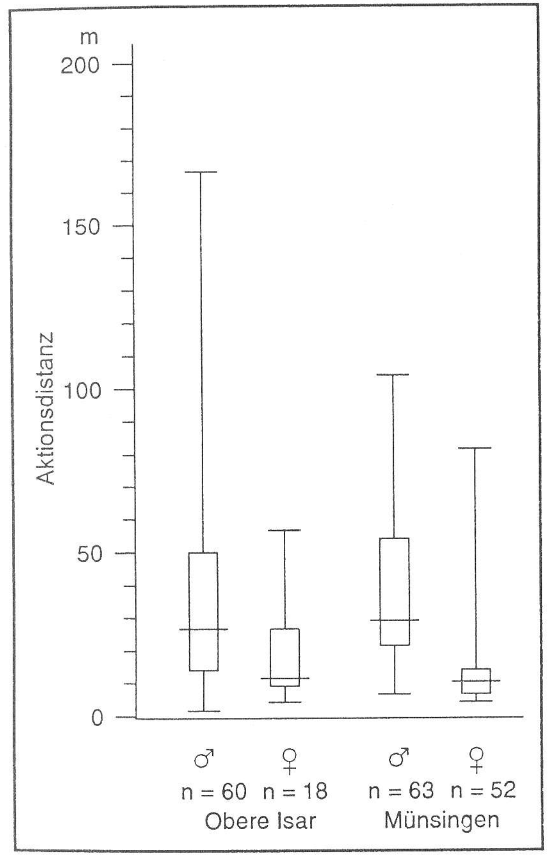


Abb. 1: Aktionsdistanzen (Maximum, Minimum, Median, 25% und 75% - Quartile) für Männchen und Weibchen von *Psophus stridulus* an der Oberen Isar. Zum Vergleich sind die Aktionsdistanzen von einem Untersuchungsgebiet (Kalkmagerrasen) auf der Schwäbischen Alb bei Münsingen mit aufgetragen (Daten von WEIDEMANN & REICH 1995).

Diskussion

Die meisten Vertreter der Oedipodinae wie *Bryodema tuberculata* (REICH 1991 a,b), *Sphingonotus caerulans* und *Oedipoda caerulescens* (KORBUN & REICH 1998) besiedeln in Flußauen die vegetationsarmen Pionierstandorte. Sie sind dort auf die Hochwasserdynamik angewiesen, die die Vegetation zurücksetzt und entsprechende Lebensräume schafft (REICH 1991b, PLACHTER 1998). Metapopulationsstrukturen sind dort notwendig, um lokale Aussterbevorgänge kompensieren zu können (REICH & GRIMM 1996). Bei *Psophus stridulus* ist die Situation deutlich verschieden. Diese Art bevorzugt ältere Sukzessionsstadien, die sich an der Oberen Isar in der Regel am Rand der Aue (ERBER et al. 1997) auf höher gelegenen Kiesbänken befinden, die entsprechend seltener überflutet werden (JERZ et al. 1986). Die Weibchen können nicht fliegen und Aktionsdistanzen, die von ihnen laufend bewältigt werden können, sind offensichtlich sehr kurz. Die mittlere Aktionsdistanz von 11 m zeigt eine sehr hohe Standorttreue an. Auch die maximale beobachtete Aktionsdistanz eines Weibchens von 56 m reicht in diesem Gebiet wohl kaum, um Metapopulationsstrukturen aufzubauen, da Wasserarme für die Weibchen ein extremes Ausbreitungshindernis darstellen.

Die Zahl der ausgewerteten Wiederfänge ist bei den Weibchen relativ gering (n = 18). Die Ergebnisse dürften in der Größenordnung aber trotzdem realistisch sein, wie ein Vergleich mit Daten von einem Kalkmagerrasen auf der Schwäbischen Alb zeigt (Abb. 1, WEIDEMANN & REICH 1995). Auch BUCHWEITZ (1993) und KINDVALL et al. (1993) ermittelten für Wacholderheiden in Baden-Württemberg bzw. Südschweden ähnliche Werte. Es ist deshalb vielmehr anzunehmen, daß diese Art in räumlich strukturierten aber zusammenhängenden Populationen die Randbereiche der Aue dauerhaft besiedelt, während potentiell geeignete Flächen in der aktiven Aue nur gelegentlich, in längeren „hochwasserfreien" Perioden, genutzt werden können.

Danksagung

Wir danken der Regierung von Oberbayern für die naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung. Die Untersuchungen wurden vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. finanziell gefördert.

Verfasser:
Berthold Janßen & Dr. Michael Reich
Philipps-Universität Marburg
Fachbereich Biologie, Fachgebiet Naturschutz
D-35032 Marburg

Literatur

BUCHWEITZ, M. (1993): Zur Ökologie der Rotflügeligen Schnarrschrecke (*Psophus stridulus* L. 1758) unter besonderer Berücksichtigung der Mobilität, Populationsstruktur und Habitatwahl. - Articulata 8: 39-62.

ERBER, K., KAMBERGS, P., LAMPE, V. & REICH, M. (1997): Die Bedeutung der Abflußdynamik für die Vegetationsentwicklung in Umlagerungsstrecken der Oberen Isar.- Laufener Seminarbeiträge 4/97: 63-72.

JERZ, H., SCHAUER, T. & SCHEURMANN, K. (1986): Zur Geologie, Morphologie und Vegetation der Isar im Gebiet der Ascholdinger und Pupplinger Au. - Jb. Ver. z. Schutz d. Bergwelt 51: 87-151.

KINDVALL, O., JANSSON, N., DE JONG, J. (1993): Trumgräshoppan - en art pa fallrepet. - Ent. Tidskrift 114: 121-131.

KORBUN, T. & REICH, M. (1998): Überlebensstrategien von *Sphingonotus caerulans* (L. 1767) in einer Flußlandschaft mit anthropogen stark veränderter Dynamik (Obere Rhône, Frankreich). - Articulata 13(2): 127-138.

PLACHTER, H. (1998): Die Auen alpiner Wildflüsse als Modelle störungsgeprägter ökologischer Systeme. - Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz: im Druck.

REICH, M. (1991a): Struktur und Dynamik einer Population von *Bryodema tuberculata* (Fabricius,1775) (Saltatoria, Acrididae). - 105 pp.; Dissertation Universität Ulm.

REICH, M. (1991b): Grasshoppers (Orthoptera, Saltatoria) on alpine and dealpine riverbanks and their use as indicators for natural floodplain dynamics.- Regulated Rivers 6: 333-339.

REICH, M. & GRIMM, V. (1996): Das Metapopulationskonzept in Ökologie und Naturschutz: Eine kritische Bestandsaufnahme. - Z. Ökologie u. Naturschutz 5: 123-139.

SAMIETZ, J. & BERGER, U. (1997): Evaluation of movement parameters in insects - bias and robustness with regard to resight numbers. - Oecologia 110: 40-49.

STELTER, C., REICH, M., GRIMM, V & WISSEL, C. (1997): Modelling persistance in dynamic landscapes: lessons from a metapopulation of the grasshopper *Bryodema tuberculata*. - J. Anim. Ecol. 66: 508-518.

WEIDEMANN, G. & REICH, M. (1995): Zur Wirkung von Straßen auf die Tierwelt der Kalkmagerrasen unter besonderer Berücksichtigung der Rotflügeligen Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) und des Schachbretts (*Melanargia galathea*) (Saltatoria, Acrididae und Lepidoptera, Satyridae). - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 83: 407-424.